

30 MAR 2005

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(20) 国際公開番号

(43) 国際公開日  
2004年4月29日 (29.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/035302 A2

(51) 国際特許分類:

B32B

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/012679

(22) 国際出願日:

2003年10月2日 (02.10.2003)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2002-290282 2002年10月2日 (02.10.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本放送協会 (NIPPON HOSO KYOKAI) [JP/JP]; 〒150-8001 東京都渋谷区神南2丁目2番1号 Tokyo (JP). ジャパンゴアテックス株式会社 (JAPAN GORE-TEX INC.) [JP/JP]; 〒156-8505 東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤掛 英夫 (FUJIKAKE,Hideo) [JP/JP]; 〒157-8510 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所

所内 Tokyo (JP). 佐藤 弘人 (SATO,Hiroto) [JP/JP]; 〒157-8510 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内 Tokyo (JP). 阿部 直人 (Abe,Naoto) [JP/JP]; 〒156-8505 東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号 ジャパンゴアテックス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 池浦 敏明 (IKEURA,Toshiaki); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木1丁目58番10号 第一西脇ビル113号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): CA, CN, KR, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:

— 国際調査報告書なし; 報告書を受け取り次第公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTがゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

(54) Title: TRANSPARENT CONDUCTIVE LAMINATE AND DISPLAY

(54) 発明の名称: 透明導電性ラミネート及び表示装置

(57) Abstract: A transparent conductive laminate comprises a transparent fluorine-containing resin film, a transparent gas barrier layer formed on one side of the fluorine-containing resin film, and a transparent conductive layer which is formed on either the other side of the fluorine-containing resin film or the gas barrier layer.

(57) 要約:

透明含フッ素樹脂フィルムと、該含フッ素樹脂フィルムの一方の面に設けた透明ガスバリア層と、該含フッ素樹脂フィルムの他方の面または該ガスバリア層上に設けた透明導電層からなる透明導電性ラミネート。

WO 2004/035302 A2

## 明細書

### 透明導電性ラミネート及び表示装置

#### 技術分野

本発明は、透明導電性ラミネート及び表示装置に関するものである。

#### 背景技術

従来、液晶表示装置、電気泳動表示装置、電気析出表示装置、有機エレクトロルミネッセンス表示装置、分散型無機エレクトロルミネッセンス表示装置などの表示装置では、表示パネル内の表示媒体を保持する透明基板として、透明電極を設けたガラスが主に用いられてきた。しかし、現在、軽量、薄い、割れないなどの利点から、それらの表示装置の基板として、透明樹脂フィルムを用いるための開発が進められている。

透明電極に用いられる従来の透明樹脂フィルムとしては、光透過率などの光学特性に優れたポリカーボネート（P C）、ポリアリレート（P A R）、ポリエーテルスルホン（P E S）、ポリエチレンテレフタレート（P E T）などがある。それらを用いた透明基板は、一般的に透明樹脂フィルムにガスバリアー層、透明導電層を形成したものであり、特開平6-196023号公報、特開平8-323912号公報、特開平10-24520号公報に記載されているものが知られている。また、上記の透明樹脂フィルム以外のものとしては、特開昭57-88430号公報に記載されている透明導電層を形成したフッ素フィルムの基板が知られている。

透明樹脂フィルムを用いた透明基板や表示装置の製造方法は、以下の通りである。基板の加熱を伴う真空蒸着法やスパッタリング法により、金属酸化膜の透明導電層を透明樹脂フィルムに付着させた後、ロールコーティング・スピンドルコーティングなどでレジスト液を塗布し、パターン付きのガラスでマスクする。その後、紫外線で露光・現像し、感光部を取り除いて、透明導電膜をエッチング処理する。エッチング後のレジストはN a O Hなどのアルカリで剥離し、アルカリ成分を十分に

洗い流す。

液晶表示装置の場合であれば、さらに透明電極が形成された透明基板に、配向膜となるポリイミドなどの樹脂を塗布し、高温焼成した後、ラビング処理を行う。そして、基板の一方のパネル面内にスペーサー材を散布し、基板周辺部にシール材を印刷し、双方の基板を張り合わせる。最後に貼り合わせた基板間のギャップに、液体の液晶が真空注入されて、表示パネルが製作される。

電気泳動表示装置および電気析出表示装置の場合、それぞれ電気泳動性の顔料粒子入りインキや金属イオンを含む電解溶液が、基板で挟まれてパネル化される。

また、その他の自発光型のディスプレイでは、必ずしも2枚の透明基板で表示媒体を挟み込む必要がないため、単一の透明基板に発光材料付着させて表示パネルが構成される。

しかしながら、透明樹脂フィルムを用いた従来の表示装置では、以下に述べるような問題があった。

① 透明基板の機械的特性という観点において、曲げ弾性率を指標として表した場合、従来の透明樹脂フィルムの透明基板としては、 $200\text{ kg/mm}^2$ 以上のものが好ましく用いられていたが、柔軟性に乏しく曲面表示への適用が困難である。さらに柔軟性の欠如から、携帯性や収納性に優れた巻き取り型表示装置に応用できない。

② 透明樹脂フィルムに透明電極や配向膜を形成する際、高温プロセスが必要となるが（例えば、電気抵抗が小さな透明導電膜の形成には $100^\circ\text{C}$ 以上の基板加熱を要し、液晶ディスプレイの場合に必要な配向膜形成には、 $200^\circ\text{C}$ 程度の加熱処理が不可欠）、透明樹脂フィルムの耐熱性が低く、表面抵抗率の低下（著しい場合には透明導電層の破断・断線が生じる）や、そりなどの物理的変形により平坦性の劣化が生じる。その結果、表示装置の製造歩留まりが著しく低下する。

③ 表示パネルの組み立て、透明電極のパターニング、配向膜の形成および各種洗浄工程において、酸、アルカリ、各種有機溶剤などが使用されるが、耐溶剤性に劣る透明樹脂フィルムは溶解もしくは変質（白化）により透明性が損われる。それにより、明るさやコントラストなどの表示特性が低下する。

④ 従来の透明樹脂フィルム基板を用いた透明基板は、ガスバリアー性が不十

分であり、空気の進入が表示装置の劣化を引き起こす原因となる。また吸水率が大きく、空気中の水分の影響を受けやすいため、表示媒体の劣化が生じて表示装置の信頼性が低下する。

### 発明の開示

本発明は、高耐熱性、低弾性、低吸水性を有するとともに、耐溶剤性、耐候性等の特性にすぐれた透明導電性ラミネート及び該ラミネートを用いた表示装置を提供することをその課題とする。

本発明の1つのアスペクトによれば、透明含フッ素樹脂フィルムと、該含フッ素樹脂フィルムの一方の面に設けた透明ガスバリア層と、該含フッ素樹脂フィルムの他方の面または該ガスバリア層上に設けた透明導電層からなる透明導電性ラミネートが提供される。

もう1つのアスペクトにおいて、本発明は、透明基板間に全体形状が气体状、液体状又は固体状の表示媒体を保持した表示装置であって、該透明基板の少なくとも1つが前記の透明導電性ラミネートからなる表示装置を提供する。

本発明は、また、透明基板上に薄膜からなる表示媒体を積層した表示装置であって、該透明基板が前記の透明導電性フィルムからなる表示装置を提供する。

### 図面の簡単な説明

本発明を次に図面を参照して詳細に説明する。図中：

図1は、本発明による透明導電性ラミネートの1態様を模式的に示す断面図；

図2は、本発明による透明導電性ラミネートの他の態様を模式的に示す断面図；

図3は、本発明による透明導電性ラミネートの更なる態様を模式的に示す断面図；

図4は、本発明による透明導電性ラミネートの更なる態様を模式的に示す断面図；

図5、本発明による表示装置の1態様を模式的に示す断面図である。

図6は、本発明による表示装置における印加電圧と光透過率の関係を示す図で

ある。

### 発明を実施するための最良の形態

本発明の透明導電性ラミネート（以下、単にラミネートとも言う）は、透明含フッ素樹脂フィルムを基材として含む。このような含フッ素樹脂フィルムとしては、従来公知の各種のものを用いることができる。このようなものには、例えば、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレンとヘキサフルオロプロピレンコポリマー（FEP）、テトラフルオロエチレンとペルフルオロアルキルビニルエーテルとの共重合体からなるペルフルオロアルコキシ樹脂（PFA）、テトラフルオロエチレンとペルフルオロアルキルビニルエーテルとヘキサフルオロプロピレンコポリマー（EPE）、テトラフルオロエチレンとエチレンまたはプロピレンとのコポリマー（ETFE）、ポリクロロトリフルオロエチレン樹脂（PCTFE）、エチレンとクロロトリフルオロエチレンとのコポリマー（ECTFE）、フッ化ビニリデン系樹脂（PVDF）、または、フッ化ビニル系樹脂（PVF）等の含フッ素樹脂の1つ又はそれ以上からなるフィルムが包含される。

前記透明含フッ素樹脂フィルムにおいて、その厚さは5～500μm、好ましくは20～250μm程度であり、その波長550nmにおける光線透過率は80%以上であることが好ましい。

本発明のラミネートは、透明導電層を含む。この透明導電層は、従来公知の透明導電性材料により形成される。この場合の透明導電性材料としては、例えば、酸化インジウム-酸化錫（ITO）をはじめ、酸化インジウム、酸化錫、酸化亜鉛、酸化アンチモン、酸化インジウム-酸化ガリウム系、酸化インジウム-酸化亜鉛系、酸化インジウム-酸化アルミニウム系などの金属酸化物が好ましく用いられる。透明導電層は、金属酸化物などの無機系透明導電性材料を用いてCVD、真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリングなどの技術で形成されるが、基材との密着性を考慮すると、その透明導電層形成法としては、スパッタリング法およびイオンプレーティング法が好ましく、特にスパッタリング法が好ましい。

また、金属酸化物以外の透明導電膜として、ポリチオフェン系樹脂などの透明

な有機系導電性材料を、スピンドルコートや印刷法などにより、透明フッ素樹脂フィルムに薄膜状に塗布して使用してもよい。

この透明導電層において、その厚さは50～2000Å、好ましくは100～1500Åである。その表面電気抵抗値は10～500Ω/cm<sup>2</sup>、好ましくは10～100Ω/cm<sup>2</sup>である。

本発明のラミネートは、透明ガスバリアー層を含む。この透明ガスバリアー層としては、従来公知のガスバリアー材料によって形成することができる。このようなガスバリアー材料としては、例えば、ケイ素、アルミニウム、マグネシウム、亜鉛、ジルコニウム等の金属酸化物が用いられ、特に好ましくは、透明性、機械的特性、ガスバリア性等の観点から、SiO<sub>x</sub> (1.5 ≤ x ≤ 2.0) が用いられる。ここで、酸化ケイ素におけるケイ素に対する酸素の割合は、X線光電子分光法、オージェ電子分光法等により確認される。

前記透明ガスバリアー層において、その厚さは50～2000Å、好ましくは100～1000Åである。

本発明においては、含フッ素樹脂フィルムの片面又は両面には、各層との密着性を向上させるための従来公知の表面処理を施すことができる。このような表面処理としては、紫外線照射処理、プラズマ処理、コロナ放電処理等が挙げられる。

また、本発明において、含フッ素樹脂フィルムの片面又は両面には、各層との密着性を向上させるために、プライマー層を形成することができる。この場合、プライマー層は、含フッ素樹脂フィルムの表面未処理面に形成することもできるが、好ましくは、表面処理面に形成するのが好ましい。

プライマー層は、従来公知のプライマー材料により形成される。このような材料としては、各種の接着性材料、例えば、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ウレタン系樹脂、フェノール系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリシラン系樹脂、フッ素系樹脂、エチレンービニルアルコール系樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル系樹脂などを用いることができる。

このプライマー層において、その厚みは0.01～20μm、好ましくは0.1～20μmである。

本発明の透明導電性ラミネートは、従来公知の方法によって製造されるものと異なり、

方法は所定の積層体を与える方法であればよく、特に制約されない。

次に、本発明の透明導電性ラミネートの層構成図を図1～図4に示す。

これらの図において、1は透明導電層、2は透明ガスバリアー層、3は透明含フッ素樹脂フィルム、4はプライマー層を示す。

プライマー層4は、透明含フッ素樹脂フィルムの密着性向上表面処理面に形成されている。

本発明の透明導電性ラミネートにおいて、その曲げ弾性率は1～100kg/mm<sup>2</sup>、好ましくは10～50kg/mm<sup>2</sup>である。

波長550nmにおける光線透過率は80%以上、好ましくは85%以上である。その吸水率は0.1%以下、好ましくは0.01%以下である。その厚さは、5～500μm、好ましくは20～250μmである。その導電性は、表面低効率で表わして、10～500Ω/cm<sup>2</sup>、好ましくは10～100Ω/cm<sup>2</sup>である。

また、本発明のラミネートは、これを空気中で220℃で2時間熱処理した後の波長550nmにおける光線透過率が80%以上で、かつ該熱処理により、外観変化を生じることはない。

本発明の透明導電性ラミネートは、一対の透明基板間に全体形状が気体状、液体状又は固体状の表示媒体を保持した構造を有する従来公知の表示装置における該透明基板の少なくとも1つに用いることができる。

また、本発明の透明導電性ラミネートは、透明基板上に薄膜からなる表示媒体を積層した構造を有する従来公知の表示装置における該透明基板として用いることができる。

本発明の表示装置に用いる表示媒体は、全体形状が気体状（気体中に固体粒子又は液体粒子が含まれているものを含む）、液体状（液体中に固体粒子が含まれているものを含む）又は固体状（固体中に液体粒子や固体粒子が含まれているものを含む）である従来公知の各種のものであることができ、特に制約されない。

このような表示媒体としては、例えば、有澤、小林、小清水、柿沼、原田、丸山、馬場：「コレステリック液晶を用いた電子ペーパー」有機感光体による光画

像書(アクリル) J a-p-a-n-H-a-r-d-c-o-p-y 2 0 0 0 論文集、pp.89~92

(2000); T. Oh-ide, M. Higa and K. Fujimura : "A Black/White Reflective Type STN-LC Using Polymer Film Substrates", Proc. Asia Disp., Pl. 2-1, pp 169~172 (1995) に開示されるような電圧印加に応じて分子配向が変わり、光学特性が変化することにより、入射光が変調される液晶を示すことができる。そのような液晶を含む表示装置の場合、透過光および反射光を変調して表示動作を行う透過型および反射型表示装置を構成することができる。そこに用いる液晶材料としては、ネマティック液晶、コレステリック液晶、スマクティック液晶（高速動作が可能な強誘電性液晶を含む）などを用いることが可能である。また、透明電極上に設ける配向膜（摩擦処理したポリイミド樹脂など）の作用により、液晶分子の初期配向を、ホメオトロピック（垂直）配向、ホモジニアス（水平）配向、ねじれ配向、パイ型配向、垂直と水平配向を組み合わせたハイブリッド配向などに制御することが可能であるが、必ずしもそれらの配向制御に限るものではない。

また、表示媒体として、J. W. Doane, N. A. Vaz, B. G. Wu and S. Zumer : "Field Controlled Light Scattering From Nematic Microdroplets", Appl. Phys. Lett., Vol. 48, No. 4, pp 269~271 (1986); N. A. Vaz, G. W. Smith and G. P. Montgomery, Jr.: "A Light Control Film Composed of Liquid Crystal Droplets Dispersed in a UV-Curable Polymer", Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol. 146, pp 1~15 (1987) に開示されるような液晶中に微細なポリマー構造体（アクリル樹脂やウレタン樹脂など）を形成した複合膜を用いることも可能である。それらポリマーは、表示装置が曲げられるか、外力が加わった際に、2枚の透明基板の間隔すなわち複合膜の厚みを一定に保つ役割を担う。液晶とポリマーの複合膜の形成法としては、光重合、熱重合、溶媒蒸発を用いた相分離法や、多孔質樹脂に液晶を染み込ませた含浸法な

どが有用である。ポリマーの形態としては、液晶の小滴を包囲する形の網目状、粒子状、壁状など様々なポリマー構造体を使用可能である。また、複合膜を用いた表示装置で、複合膜での光散乱が強い場合、その散乱の強度が液晶配向によって変化するため、偏光板を用いなくても光変調が可能となり、明るいディスプレイを構成することも可能である。

液晶表示装置の場合、入射光や出射光の偏光を揃える偏光板が必要となる場合があるが、偏光板を透明基板に貼り付けるなどして、表示装置に一体化することも可能である。

液晶以外の表示媒体としては、B. Comiskey, J. D. Albert, H. Yoshizawa and J. Jacobson : "An electrophoretic ink all-printed reflective electronic displays", Nature, 394, pp 253-255 (1998); K. Amundson, J. Ewing, P. Kazias, R. McCarthy, J. D. Albert, R. Zehner and P. Drzaic : "Flexible, Active-Matrix Display Constructed Using a Microencapsulated Electrophoretic Material and an Organic-Semiconductor-Based Backplane", SID01 DIGEST, pp 160~163 (2001) に開示されるような、電圧印加に伴う静電気力により基板に挟まれた液体もしくは気体中で、着色もしくは白濁した微小粒子（顔料など）が移動もしくは回転して、外光の吸収状態が変化する電気泳動粒子を含むものを示すことができる。この電気泳動粒子を利用したこの種の電気泳動表示装置は、ITO等の透明導電材料を用いて所要の表示用電極パターンを形成した2枚の電極を対向させて設け、液体分散媒に電気泳動粒子を分散させた分散系をスペーサーを備えた対向電極間に封入し、その周囲を封止したものである。

また、K. Shinozaki : "Electrodeposition Device for Paper-Like Display" SID02 DIGEST, pp 39-41 (2002) に開示されるような透明導電層からの電流

注入により電解浴液中の金属(銀など)のイオシ化・析出が制御され、外光の吸収状態が変化する電気析出効果を発現させるものを示すことができる。

また、表示媒体として、C. W. Tang and S. A. Van Slyke：“Organic electroluminescent diode”，Appl. Phys. Lett., 51, pp 913～915 (1987)に開示されるような透明導電層からの電流注入により発光する有機薄膜を示すことができる。この有機薄膜を用いれば、フレキシブルな有機エレクトロルミネッセンス表示装置を容易に構成できる。有機エレクトロルミネッセンスの構造には、単層構造、シングルヘテロ構造、ダブルヘテロ構造の3つの基本構造がある。単層構造は3つの中で最も単純な素子構造であり、1つの有機層にホール輸送、電子輸送、発光すべての機能を担わせている。多層構造が困難な高分子系有機ELでよく用いられるが、注入されたキャリアを素子内に閉じ込めることができないことから、キャリアバランスの最適化が困難であり、その他の構造と比較すると効率は低下する。シングルヘテロ構造では、ホールと電子の注入・輸送を2つの層に分離することによって高輝度高効率が達成される。ダブルヘテロ構造は、最も機能分離が進んだ素子構造であり、素子はホール輸送層、発光層、電子輸送層の3層により構成されている。電子およびホールはそれぞれ対応する輸送層中を輸送され発光層に注入される。

有機エレクトロルミネッセンスの動作機構を、シングルヘテロ構造の素子を例に説明すると、まず陽極からホールがホール輸送層に注入され、電子輸送性発光層界面へと輸送される。一方、電子は陰極より電子輸送性発光層へと注入され、輸送される。注入・輸送されたホールと電子はホール輸送層および電子輸送層のいずれかで再結合するわけであるが、そのいずれが再結合ゾーンになるかは互いのエネルギー準位と電荷輸送能で決まる。そして、これらのホールと電子の再結合により励起された有機分子が基底状態に緩和するときに発光が得られる。

一方、表示媒体として、電界印加により発光する無機系蛍光材料を分散した樹脂膜を用いれば、分散型エレクトロルミネッセンス表示装置も構成可能である。なお、外光を利用する反射型液晶表示装置および電気泳動表示装置、もしくは自発光型の有機エレクトロルミネッセンス表示装置および分散型エレクトロルミネ

ッセンス表示装置の場合には、一方の基板のみが透明であればよいため、透明ガスバリア層、透明導電層およびフッ素系透明樹脂フィルムを含む透明基板を必ずしも2枚用いる必要はなく、その場合、1枚の透明基板を使用すればよい。

本発明の表示装置の説明構成図を図5に示す。

図5において、11a、11bは透明ガスバリア層、12a、12bは透明導電層、13a、13bは透明含フッ素樹脂フィルム、14は表示媒体、15a、15bは透明基板、16a、16bはリード線、17は駆動電源を示す。

本発明による表示装置は、本発明による透明導電性ラミネートからなる基板を含むことから、低弾性、高耐熱性、耐溶剤性、低吸水性が確保され、表示特性、信頼性、製造歩留まりに優れた柔構造の表示装置である。

図6に本発明による液晶表示装置の1例における印加電圧(V)と透過分率との関係図を示す。

以下、本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。なお、表示装置の透明基板について、以下の諸特性の測定により評価した。

[全光線透過率] UV-2400PC (SHIMADZU社製) を用いて、波長550nmにおける光透過率を測定した。

[表面抵抗率] LORESTA-GP MCP-T600 (三菱化学社製) を用いて、四端子法により表面抵抗率を測定した。

[耐熱性] 乾燥機で220°C、2時間加熱し、室温で冷却した後の物性および外観の変化を調べた。

[曲げ弾性率] 曲げ弾性率測定用に、透明含フッ素系透明樹脂フィルムを積層して得られた厚さ3mmのフィルム基板に、実施例と同様にして透明バリアー層のケイ素酸化物層(膜厚100Å)および透明導電層のITO層(膜厚1500Å)を順次積層し、透明導電性基板を作製した。そして、この透明導電性基板の曲げ弾性率を、JIS K 7121プラスチック曲げ特性の試験方法に記載の手法を用いて測定した。

#### 実施例1

ダイキン工業(株) 製フッ素樹脂(NEOFLO<sub>TM</sub> PFA AP-201)を二軸押出機(スクリュー径15mm)内で溶融し、その押出機先端のTダ

（イ）シート幅：150mm、リップクリーナー：0~36mm、タク専温度：3.4

$0^{\circ}\text{C}$ ）よりフィルム状に押し出し、冷却して厚さ $200\mu\text{m}$ の透明含フッ素系透明樹脂フィルムを得た。

このようにして得られた透明含フッ素系透明樹脂フィルムを基板に用い、該基板の一方の面にスパッタリングによって透明バリアー層のケイ素酸化物層（膜厚 $100\text{\AA}$ ）および透明導電層のITO層（膜厚 $1500\text{\AA}$ ）を順次積層し、表示装置の透明導電性基板を作製した。スパッタリング条件を以下に示す。

（ケイ素酸化物層）

ターゲット	$\text{SiO}_2$
導入ガス	$\text{Ar}$ および $\text{O}_2$
スパッタ真空度	$2.0 \times 10^{-3}\text{ Torr}$
投入電力	3.0 kW
基板温度	$100^{\circ}\text{C}$

（ITO層）

ターゲット	ITO ( $\text{In}_2\text{O}_3 : \text{SnO}_2 = 9 : 1$ )
導入ガス	$\text{Ar}$ および $\text{O}_2$
スパッタ真空度	$2.0 \times 10^{-3}\text{ Torr}$
投入電力	0.3 kW
基板温度	$100^{\circ}\text{C}$

実施例 2

透明含フッ素樹脂フィルムとして、厚さ $100\mu\text{m}$ のダイキン工業（株）製PFA (NEOFLON<sub>TM</sub> PFA FILM AF-0100) を用いた以外は、実施例1と同様にして表示装置の透明導電性基板を得た。

実施例 3

透明含フッ素樹脂フィルムとして、厚さ $100\mu\text{m}$ のダイキン工業（株）製FEP (NEOFLON<sub>TM</sub> FEP FILM NF-0100) を用いた以外は、実施例1と同様にして表示装置の透明導電性基板を得た。

比較例 1

基板フィルムとしてPETを用いた厚さ $125\mu\text{m}$ の市販の透明導電性基板

(電子工業(株)製OTEC)の諸特性を確認した。

#### 実施例4

実施例1で得た透明導電性基板を用いて、液晶表示装置を作製した。まず、透明導電性基板にプラスチックビーズ（粒径 $25\mu\text{m}$ ）を均一に散布した。さらに、透明導電性基板の四辺にシール接着材（エポキシ系透明接着剤）を塗布した。この時、後で注入する液晶のための注入口は予め開けておいた。そして、透明導電性基板を重ね合わせ、紫外線照射によりシール材を接着させてこれらの基板を貼り合わせた。この後、液晶注入口から液晶と紫外線硬化性モノマーの混合液（大日本インキ社製PNM-103）を注入し、紫外線を照射することにより、液晶中に微細な網目状樹脂を析出させて、液晶と樹脂の複合膜を基板間に形成した。ITO間に加える電圧強度と光透過率の関係を測定した結果が図6に示されており、高いコントラストの表示動作が確認された。得られた液晶表示装置は非常に柔軟性に優れ、容易に曲げることができた。

以上の実施例1～3、比較例1で得られた表示装置の透明導電性基板についての諸特性を表1に示す。透明ガスバリア層、透明導電層、透明含フッ素樹脂フィルムからなる柔軟な透明基板を用いることにより、 $200\text{kg/mm}^2$ あった従来の透明基板の曲げ弾性率を $1/3$ 以下に低減できるため、表示装置にも高い柔軟性を付与できる。また、耐熱性のある透明含フッ素樹脂フィルムを基板に用いているため、熱処理( $220^\circ\text{C}$ )による光透過率の低下、電気抵抗の増加、基板変形の問題も解消された。さらに、吸水率が0.1%未満であるので、空気中の水分の影響を受けにくく、表示装置の信頼性も向上される。また、透明電極のパターニングなどで酸やアルカリを用いた場合、フッ素系透明樹脂フィルムはこれらの溶剤に対する耐性が優れており、また、紫外線によって基板が劣化するという問題もなく、耐候性にも優れている。

表1

	曲げ弾性率 (kg/mm <sup>2</sup> )	吸水率 (%)	熱処理前	熱処理後	熱処理前	熱処理後	熱処理後
			表面抵抗率 (Ω/□)		光線透過率 (%)		外観
実施例1	65	<0.01	36	36	85	85	変化なし
実施例2	65	<0.01	36	36	85	85	変化なし
実施例3	55	<0.01	36	36	89	89	変化なし
比較例1	300	0.5	53	218	73	56	白濁

本発明による透明導電性ラミネート（透明導電性複合シート）は、その基材として透明含フッ素樹脂フィルムを用いたことにより、従来の高分子フィルムを用いたものに比べて、フレキシブル性に優れ、液晶表示装置の基板として用いた場合、曲面表示が可能となった。また、本発明による透明導電性ラミネートは、耐熱性のある透明含フッ素樹脂フィルムを含むことから、これを基板とする液晶表示装置は、熱処理による光線透過率への影響もなく、配向膜作製の高温プロセスにおいても基板フィルムが劣化するという問題がなくなった。さらに、電極のパターニング等で酸やアルカリを用いた場合、本発明による透明導電性ラミネートは、これらの溶剤に対する耐性が優れており、また、紫外線によって基板が劣化するという問題もなく、耐候性にも優れている。また、吸水率が0.1%未満であるので、空気中の水分の影響を受けにくく、液晶表示装置自体の信頼性も向上される。

本発明による透明導電層と透明ガスバリア層を設けた透明含フッ素樹脂フィルムを、表示媒体を保持する透明基板として用いることにより、低弾性、高耐熱性、耐溶剤性、低吸水性が確保され、表示特性、信頼性、製造歩留まりに優れた柔軟な表示装置を提供することができる。

## 請求の範囲

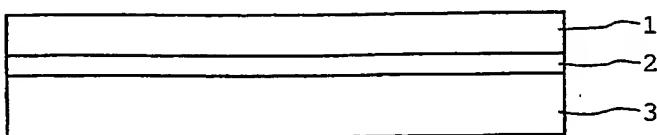
1. 透明含フッ素樹脂フィルムと、該含フッ素樹脂フィルムの一方の面に設けた透明ガスバリア層と、該含フッ素樹脂フィルムの他方の面または該ガスバリア層上に設けた透明導電層からなる透明導電性ラミネート。
2. 前記導電層は該ガスバリア層上に設けられており、該含フッ素樹脂フィルムの該ガスバリアー層側の面が、該フィルムの密着性を向上させるための表面処理が施されている請求の範囲1に記載の透明導電性ラミネート。
3. 前記導電層は該含フッ素樹脂フィルムの前記他方の面に設けられており、該含フッ素樹脂フィルムの両面が、該フィルムの密着性を向上させるための表面処理が施されている請求の範囲1に記載の透明導電性ラミネート。
4. 該含フッ素樹脂フィルムの該表面処理面に設けられた、プライマー層を更に含む請求の範囲2又は3に記載の透明導電性ラミネート。
5. 曲げ弾性率が $1 \sim 100 \text{ kg/mm}^2$ である請求の範囲1～4のいずれかに記載の透明導電性ラミネート。
6. 空気中で $220^\circ\text{C}$ で2時間熱処理した後の波長 $550\text{ nm}$ における光線透過率が80%以上で、かつ該熱処理により外観変化を生じない請求の範囲1～5のいずれかに記載の透明導電性ラミネート。
7. 含フッ素樹脂フィルムの吸水率が0.1%以下である請求の範囲1～6のいずれかに記載の透明導電性ラミネート。
8. 一対の透明基板間に、気体状、液体状又は固体状の表示媒体を保持した表示装置であって、該透明基板の少なくとも1つが請求の範囲1～7のいずれかに記載の透明導電性ラミネートからなる表示装置。
9. 該表示媒体が、液晶からなる請求の範囲8に記載の表示装置。
10. 該基板間に、該基板間の間隔を一定に保持するポリマー構造体を有することを特徴とする請求の範囲9に記載の表示装置。
11. 該表示媒体が、分散媒体に分散した微小電気泳動粒子からなり、電圧印加により該微小粒子が移動又は回転して、外光の吸収状態が変化するようにした請求の範囲8に記載の表示装置。

1 2. 該表示媒体が、金属イオン含有電解浴からなり、電流注入により電解溶液中の金属の析出および溶解が制御され、外光の吸収状態が変化するようにした請求の範囲 8 に記載の表示装置。

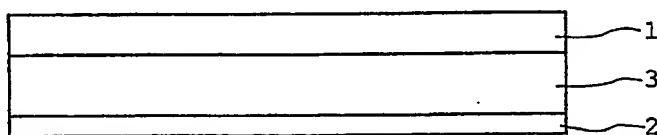
1 3. 該表示媒体が、エレクトロルミネッセンス効果を有する有機薄膜もしくは無機蛍光体を分散した樹脂膜からなり、電流注入や電圧印加により発光するようにした請求の範囲 8 に記載の表示装置。

1 4. 透明基板上に薄膜からなる表示媒体を積層した表示装置であつて、該透明基板が請求の範囲 1 ~ 7 のいずれかに記載の透明導電性ラミネートからなる表示装置。

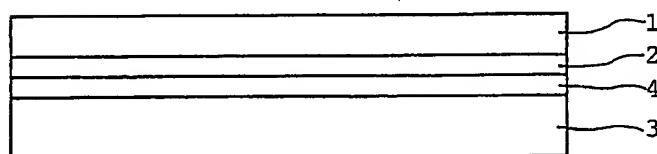
第1図



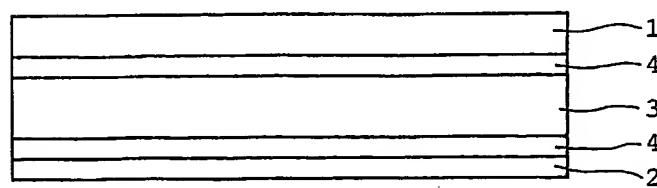
第2図



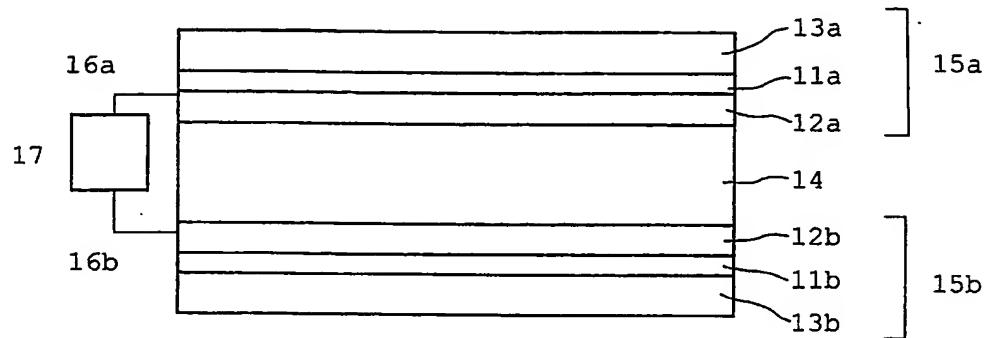
第3図



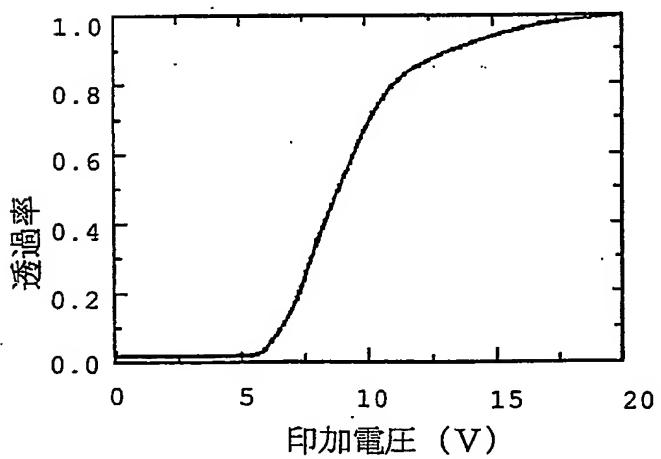
第4図



第5図



第6図



(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



30 MAR 2005

(43) 国際公開日  
2004年4月29日 (29.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/035302 A3

(51) 国際特許分類: H01B 5/14, B32B 7/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012679

(22) 国際出願日: 2003年10月2日 (02.10.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-290282 2002年10月2日 (02.10.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本放送協会(NIPPON HOSO KYOKAI) [JP/JP]; 〒150-8001 東京都渋谷区神南2丁目2番1号 Tokyo (JP). ジャパンゴアテックス株式会社(JAPAN GORE-TEX INC.) [JP/JP]; 〒156-8505 東京都世田谷区赤堤1丁目42番5号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤掛英夫(FUJIKAKE,Hideo) [JP/JP]; 〒157-8510 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 池浦敏明(IKEURA,Toshiaki); 〒151-0053 東京都渋谷区代々木1丁目58番10号 第一西脇ビル113号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): CA, CN, KR, US.

(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

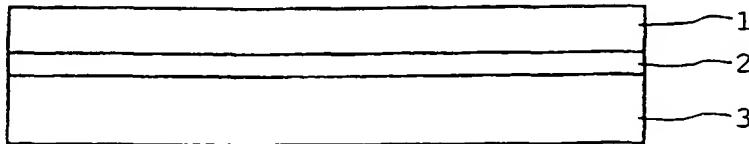
添付公開書類:  
— 國際調査報告書

(88) 國際調査報告書の公開日: 2004年7月1日

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: TRANSPARENT CONDUCTIVE LAMINATE AND DISPLAY

(54) 発明の名称: 透明導電性ラミネート及び表示装置



(57) Abstract: A transparent conductive laminate comprises a transparent fluorine-containing resin film, a transparent gas barrier layer formed on one side of the fluorine-containing resin film, and a transparent conductive layer which is formed on either the other side of the fluorine-containing resin film or the gas barrier layer.

(57) 要約:

透明含フッ素樹脂フィルムと、該含フッ素樹脂フィルムの一方の面に設けた透明ガスバリア層と、該含フッ素樹脂フィルムの他方の面または該ガスバリア層上に設けた透明導電層からなる透明導電性ラミネート。

WO 2004/035302 A3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H01B5/14, B32B7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H01B5/14, B32B7/02Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-24520 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 27 January, 1998 (27.01.98), Claims 1 to 7 (Family: none)	1-14
Y	JP 6-196023 A (Kaneka Corp.), 15 July, 1994 (15.07.94), Claims 1 to 2 (Family: none)	1-14
Y	JP 2001-52530 A (Teijin Ltd.), 23 February, 2001 (23.02.01), Claims 1 to 3 & EP 1063560 A1 & US 6369871 B1 & WO 00/33127 A1	1-14

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 March, 2004 (19.03.04)Date of mailing of the international search report  
13 April, 2004 (13.04.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12679

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-243990 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 08 September, 2000 (08.09.00), Claim 1; Par. No. [0026] (Family: none)	1-14
Y	JP 10-308521 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 17 November, 1998 (17.11.98), Claim 1; Par. No. [0007] (Family: none)	1-14
Y	JP 57-88430 A (Nitto Electric Industrial Co., Ltd.), 02 June, 1982 (02.06.82), Claims (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
Int. Cl' H 01B 5/14, B 32B 7/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
Int. Cl' H 01B 5/14, B 32B 7/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-24520 A(三井東圧化学株式会社), 1998. 01. 27 請求項1-7 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 6-196023 A(鐘淵化学工業株式会社), 1994. 07. 15 請求項1-2 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 2001-52530 A(帝人株式会社), 2001. 02. 23 請求項1-3 &EP 1063560 A1 &US 6369871 B1 &WO 00/33127 A1	1-14

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 19. 03. 2004	国際調査報告の発送日 13. 4. 2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 長者義久  電話番号 03-3581-1101 内線 3435

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-243990 A(大日本印刷株式会社), 2000. 09. 08 請求項1、【0026】 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 10-308521 A(三菱化学株式会社), 1998. 11. 17 請求項1、【0007】 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 57-88430 A(日東電気工業株式会社), 1982. 06. 02 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-14